

⑤1

Int. Cl.:

G 02 b

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 42 h, 22/03

⑩

⑪

⑪

⑪

⑪

⑪

# Offenlegungsschrift 1926 040

Aktenzeichen: P 19 26 040.3

Anmeldetag: 22. Mai 1969

Offenlegungstag: 11. Dezember 1969

Ausstellungspriorität: —

③0

Unionspriorität

③2

Datum: 6. Juni 1968

③3

Land: Finnland

③1

Aktenzeichen: 1590-68

⑤4

Bezeichnung: Stereoskop

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Mannila, Dr. Tauno Olavi, Helsinki

Vertreter: Thomsen, Dr. D.; Tiedtke, Dipl.-Ing. H.; Bühling, Dipl.-Chem. G.;  
Patentanwälte, 8000 München

⑦2

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 1926040

**Dr. D. Thomsen**  
Dipl.-Chem.

**H. Tiedtke**  
Dipl.-Ing.

**G. Bühling**  
Dipl.-Chem.

8000 MÜNCHEN 2.

TAL 33

TELEFON 08.11 / 226894

TELEGRAMMADRESSE: THOPATENT

MÜNCHEN 22. Mai 1969

T 3131

Dr. Tauno Olavi Mannila

Helsinki / Finnland

S t e r e o s k o p

Die Erfindung bezieht sich auf ein Stereoskop zum Betrachten von zwei aus verschiedenen Blickwinkeln gemachten Aufnahmen.

Es sind mehrere verschiedenartige Stereoskope bekannt. Alle diese Vorrichtungen haben gemeinsam, daß mit Hilfe eines bestimmten Systems jedem Auge des Beobachters in der in Bezug auf die Augen "waagrechten" Ebene aus verschiedenen Blickwinkeln ein Bild des Objekts zugeführt wird, wobei die endgültigen Richtungen des Sehstrahls den von einem einzigen in geeignetem Betrachtungsabstand liegenden Bild kommenden Richtungen entsprechen.

909850/0796

Die Trennung der dem Blickwinkel des linken und des rechten Auges entsprechenden bildlichen Darstellungen voneinander kann auf mehrere verschiedene Weise geschehen. Die Bilder können aufeinander abgebildet und dabei das Erfassen des rechtsseitigen Bildes durch das linke Auge mittels Färbung, Polarisation und dgl. sowie mit Filtern verhindert werden, oder die Bilder können gesondert aufgestellt und Spiegel, Prismen, Linsen und dgl. optische Mittel dazu benutzt werden, das Lichtbild in geeigneten Abstand vom Auge zu bringen, so daß das rechte und das linke Bild scheinbar zusammenfallen.

Die Vorrichtung nach der vorliegenden Erfindung gehört der letzteren Kategorie an.

Bei Stereoskopen ist es in der Regel auch notwendig, den verschieden großen Pupillenabstand, d.h. den Abstand zwischen den Mittelpunkten des rechten und linken Auges bei verschiedenen Menschen zu berücksichtigen. Insbesondere bei Stereoskopen, die sich optischer Systeme bedienen, kann dies die Anwendung besonderer Maßnahmen erfordern, was trotz scheinbarer Einfachheit in gewissem Sinn einen Nachteil des Systems bedeuten kann. Z.B. sind im Helmholtz'schen Stereoskop und in seinen Abwandlungen für beide Sehstrahlen zwei im Winkel von  $45^{\circ}$  zur Bildebene stehende Spiegel oder Wendeprismen vorgesehen, von denen die vom Auge weiter abliegenden die von den Aufnahmen senkrecht ausgehenden mittleren Sehstrahlen parallel zur Bildebene aufeinanderzu laufend lenken,

während die Okularspiegel diese Strahlen abermals in eine zu den ursprünglichen Richtungen parallele Richtung umlenken. Durch Verändern des gegenseitigen Abstands der Okularspiegel kann man Einstellung für jeden beliebigen Pupillenabstand bewirken, wobei die einzige Begleiterscheinung eine Änderung des Betrachtungsabstands um den halben entsprechenden Betrag ist, was ohne Bedeutung ist. Die weiter abliegenden Spiegel haben feste Lage, womit auch der Befestigungsort der Aufnahmen feststehend ist.

Sowohl in der Anbringung der Aufnahmen als auch im Verstellmechanismus für die Okulare müssen ziemlich genaue Toleranzen eingehalten werden. Außerdem beansprucht die Befestigungsfläche der Aufnahmen verhältnismässig großen Raum.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Stereoskop zu schaffen, das keinen unmässig großen Raum beansprucht und das in der Herstellung preiswert ist. Wirtschaftlichkeit wird u.a. dadurch erzielt, daß bei den verstellbaren Teilen der Vorrichtung das Beachten feinmechanischer Genauigkeit nicht notwendig ist und daß verschiedener Pupillenabstand trotzdem leicht berücksichtigt werden kann.

Diese Aufgabe ist dadurch gelöst, daß die Aufnahmen zueinander ausgerichtet und mit den Rückseiten gegeneinander an einem geeigneten Bildträger angebracht sind, auf welchem sie mittels eines optischen Systems betrachtet werden, wobei die

Betrachtung der Aufnahmen mittels von der Oberfläche der Aufnahmen reflektierten Lichtes erfolgt.

Eine Ausführungsform der Erfindung ist in der beiliegenden schematischen Zeichnung veranschaulicht, in welcher die Bildebene zu der von den beiden Sehstrahlen definierten Ebene parallel ist.

In der Vorrichtung sind die vom rechten und linken Auge gesehenen Bilder gegeneinander zu beiden Seiten eines undurchsichtigen Bildträgers 1 angebracht. Dieser Bildträger kann auf verschiedene Weise hergestellt werden, wie etwas weiter unten erläutert wird. Die senkrecht von den Bildern A und B nach außen ausgehenden Sehstrahlen (in der Figur gestrichelt) treffen dann die Spiegel 2 und 3, die in einem solchen Winkel aufgestellt sind, daß der Sehstrahl in ihnen in Richtung auf die Okularprismen 4 und 5 gebrochen wird. Diese Okularprismen ihrerseits brechen die Sehstrahlen so, daß sie nahezu parallel werden, wobei die endgültige Betrachtungsrichtung derjenigen Richtung entspricht, die ohne optische Apparatur vom Auge direkt zu einem einzigen unmittelbar vor dem Betrachter stehenden Bild führen würde, dessen Abstand gleich dem gereckten, durch das System laufenden Sehstrahl ist. Infolge des verschiedenen Blickwinkels der Bilder A und B entsteht nun bei einem Betrachter mit stereoskopischer Vision das fiktive Bild eines dreidimensionalen Objekts.

Die Lage der Spiegel kann auch so definiert werden,

909850/0796

BAD ORIGINAL

daß das zum Betrachten eines jeden der beiden Bilder vorhandene optische System aus zwei Spiegeln oder brechenden Prismen besteht, von denen das eine Element oder das Okular den Sehstrahl nach außen lenkt und das zweite den Sehstrahl nach innen senkrecht zur ursprünglichen Richtung des Sehstrahls reflektiert.

Der Bildträger 1 kann auf verschiedene Weise hergestellt werden. Die Bilder A und B können gegeneinander oder auf irgendeine Stützunterlage geklebt werden, oder man kann mittelbesonderer Maßnahmen die Bilder selbst auf zwei verschiedenen Seiten eines undurchsichtigen Papiers (z.B. eines doppelseitigen lichtempfindlichen Papiers) herstellen. In der Vorrichtung können selbstverständlich Einrichtungen zum halb- oder vollautomatischen Bildwechsel vorgesehen sein, in welchem Fall die verschiedenen Bilder beispielsweise in Form eines Bildstreifens vorliegen können.

Die Einstellung für verschiedene Pupillenabstände ist bei einer Vorrichtung nach der Erfindung vorteilhaft ausführbar. Diese Einstellung erfolgt bei der vorliegenden Ausführungsform durch Verstellen der Lage des Bildträgers 1 in Richtung des Pfeils S. Hierbei ist es nicht notwendig, z.B. die Okularprismen 4 und 5 zu verstellen; diese können vielmehr starr am Gestell 6 befestigt werden. Die Prismen selbst sind hinreichend groß, um Personen mit jedem in der Praxis vorkommenden Pupillenabstand den Durchblick zu gestatten. Der Verlauf des Sehstrahls ist

bei verschiedenen Pupillenabständen etwas verschieden, und zwar treffen die Sehstrahlen eines Betrachters mit größerem Pupillenabstand den Bildträger in größerer Entfernung vom Betrachter als bei anderen. Durch Verstellen des Bildträgers 1 in Pfeilrichtung vom Beobachter weg können jedoch die Bilder A und B in richtige Lage zur stereoskopischen Betrachtung gebracht werden.

Man erkennt, daß beim Anbringen der Bilder A und B am Bildträger 1 nur in deren Passung in vertikaler Richtung bestimmte Toleranzen eingehalten werden müssen, während in waagrechtlicher Richtung vorkommende Fehler in der Passung durch Verwenden der Einstellvorrichtung behoben werden können.

Eine solche Einstellvorrichtung ist überdies bedeutend einfach in der Herstellung und zwar wegen der weiten Toleranzen, die man an sie zu stellen hat; sie ist beispielsweise deutlich einfacher als eine auf Verschiebung der Okulare beruhende Vorrichtung. Auch in dem Fall, daß der Bildträger 1 eine von den weiten Toleranzen zugelassene etwas schräge Lage annimmt, kann man in der Regel eine befriedigende stereoskopische Wirkung erreichen, da die Neigung in gleicher Weise auf beide Bilder einwirkt. Der stereoskopische Effekt leidet nicht, und der einzige von der Neigung bewirkte Nachteil ist eine geringe Maßstabverkürzung in Richtung der Neigung.

Die Erfindung wurde an einem Ausführungsbeispiel

909850/0796

beschrieben, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen, können Abänderungen des optischen Systems durch Anbringen von Spiegeln, Prismen und Linsen vorgenommen werden; der einzige Zweck des optischen Systems besteht darin, das Betrachten zweier solcher Bilder zu ermöglichen, die auf verschiedenen Seiten eines undurchsichtigen Bildträgers liegen.

In Fig. 1 und der Beschreibung sind auch Einzelheiten, die keinen Einfluß auf die Sache haben, weggelassen worden, so z.B. die Beleuchtungsanordnungen, die Spiegelhalterungen usw. Das Bewegen des Bildträgers in Richtung des Pfeils S wird in der Praxis vorteilhaft z.B. so ermöglicht, daß der Bildträger 1 in feste Verbindung mit einer Zahnstange gebracht wird, zu deren Antrieb eine Stellschraube vorgesehen wird, die am einen Ende eine Schnecken-Zahnradübertragung hat, die auf die Zahnstange einwirkt. Die Okularprismen 4 und 5 müssen auch nicht notwendigerweise feststehend, sondern können bewegbar ausgeführt sein, so daß man sie einander nähern oder voneinander entfernen kann, wobei z.B. die von verschiedenen Pupillenabständen bedingte Grobeinstellung durch Bewegen der Prismen 4 und 5 erfolgen kann, während die Feineinstellung durch Bewegen des Bildträgers 1 in Richtung des Pfeils S ausgeführt wird.



Patentansprüche

1. Stereoskop zum Betrachten zweier aus verschiedenen Blickwinkeln gemachter Aufnahmen, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmen (A, B) in gegenseitiger Ausrichtung und mit ihren Rückseiten gegeneinander an einem Bildträger (1) angebracht sind, auf dem sie mit Hilfe eines optischen Systems zu betrachten sind, wobei das Betrachten der Bilder mittels von der Oberfläche der Bilder reflektierten Lichts erfolgt.

2. Stereoskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zum Betrachten eines jeden der beiden Bilder benutzte optische System aus zwei lichtreflektierenden Flächen, wie Spiegeln (2,3) und/oder brechenden Prismen (4,5) oder dgl. besteht, von denen das eine Element oder das Okular (4,5) den Sehstrahl nach außen ablenkt und das zweite (2,3) den Sehstrahl nach innen senkrecht zur ursprünglichen Richtung des Sehstrahls reflektiert.

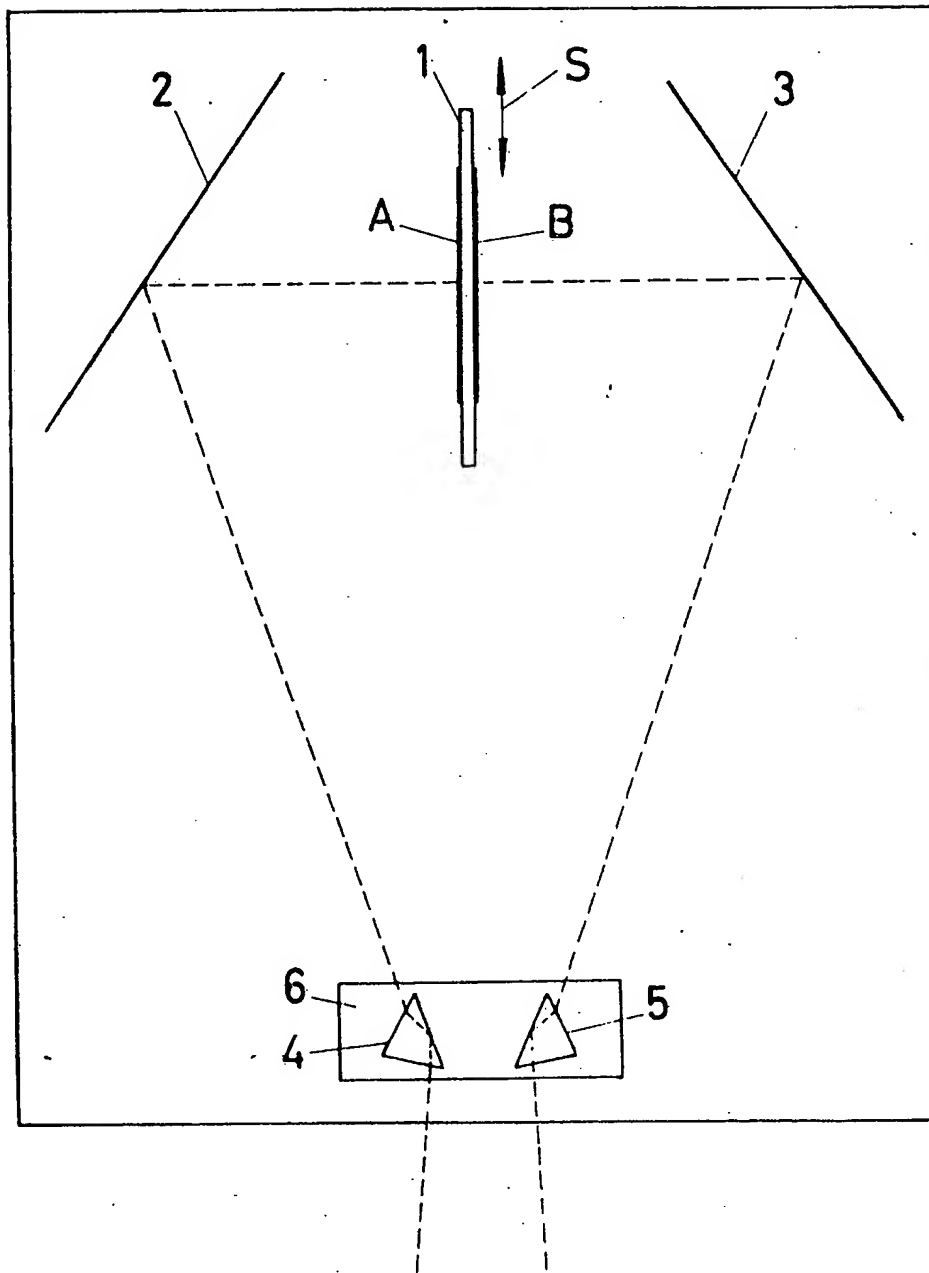
3. Stereoskop nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Okulare (4,5) festehend und hinreichend groß zur Anwendung durch Personen mit verschiedenen Pupillenabständen sind, wobei die Kompensierung der von verschiedenen Pupillenabständen bewirkten Unterschiede mit Hilfe eines solchen Bildträgers (1) erfolgt, dessen Lage mechanisch in Richtung auf die Okulare (4, 5) zu oder von diesen weg verstellt werden kann.

4. Stereoskop nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Lageverstellung des Bildträgers (1) mittels einer mit dem Bildträger in fester Verbindung stehenden Zahnstange und einer auf diese einwirkenden Zahnrad-Stellschraubenübertragung durchführbar ist.

5. Stereoskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bilder (A, B) beidseitig auf einem Bandstreifen angebracht sind, der stufenweise zwecks Betrachtung eines jeden Bildpaars weitergeschaltet werden kann.

10

Leerseite



909850/0796

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**